

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 17 990 A 1

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 09 F 9/35

⑳ Aktenzeichen: P 44 17 990.1  
㉑ Anmeldetag: 21. 5. 94  
㉒ Offenlegungstag: 23. 11. 95

DE 44 17 990 A 1

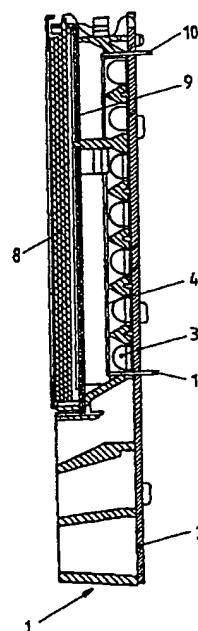
㉓ Anmelder:  
VDO Adolf Schindling AG, 60326 Frankfurt, DE

㉔ Vertreter:  
Klein, T., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Ass., 65824 Schwalbach

㉕ Erfinder:  
Schaper, Thomas, 64850 Schaafheim, DE; Stöß,  
Manfred, 63329 Egelsbach, DE; Pforr, Eckhard, 63322  
Rödermark, DE

㉖ Flüssigkristallanzeige

㉗ Bei einer Flüssigkristallanzeige ist hinter einer Flüssigkristallzelle (8) ein Lichtkasten (1) angeordnet, welcher an seiner Rückseite von einer Lampen (3) aufweisenden Leiterplatte (2) begrenzt wird. Zwischen den Lampen (3) und der Flüssigkristallzelle (8) verläuft im Lichtkasten (1) ein Heizdraht (4), so daß die Flüssigkristallzelle (8) bei zu niedrigen Temperaturen erwärmt werden kann.



DE 44 17 990 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 09. 95 508 047/459

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkristallanzeige mit einer vor einem Lampen, insbesondere LEDs aufweisenden Lichtkasten angeordneten Flüssigkristallzelle und einer einen Temperaturfühler aufweisenden, durch einen Heizdraht gebildeten, elektrischen Widerstandsheizung.

Insbesondere bei in Fahrzeugen angeordneten Flüssigkristallanzeigen tritt das Problem auf, daß bei tiefen Temperaturen ihre Schaltzeiten unerwünscht groß werden, so daß die Flüssigkristallanzeigen eine zu große Trägheit annehmen. Das gilt insbesondere für Flüssigkristallanzeigen des Typs STN (= Super Twisted Nematic).

Um diesem Mißstand abzuweichen, ist es bekannt, in die Flüssigkristallzelle einer Flüssigkristallanzeige eine durch einen Heizdraht gebildete elektrische Widerstandsheizung zu integrieren, welche bei zu niedrigen Temperaturen automatisch bestromt wird, so daß die Temperatur der Flüssigkristallzelle beispielsweise auf einen Wert von nicht unter 30°C gehalten werden kann. Nachteilig bei solchen beheizten Flüssigkristallanzeigen ist es, daß diese speziell gestaltete Flüssigkristallzellen erfordern, welche teuer in der Herstellung sind und die als Ganzes ausgetauscht werden müssen, wenn die Heizung einen Defekt aufweist.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Flüssigkristallanzeige der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß die Anordnung einer elektrischen Beheizung möglichst geringe Kosten bedingt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Heizdraht im Lichtkasten zwischen den Lampen und der Flüssigkristallzelle angeordnet ist.

Durch diese Gestaltung kann man für die erfindungsgemäße Flüssigkristallanzeige handelsübliche Flüssigkristallzellen verwenden. Der Heizdraht erzeugt keine Schatten auf der Flüssigkristallanzeige, da das Licht im Lichtkasten ausreichend diffus ist und sein Querschnitt sehr gering sein kann. Der Lichtverlust durch die Lampen wird sehr gering gehalten.

Besonders kostengünstig ist die Flüssigkristallanzeige zu erzeugen, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Enden des Heizdrahtes mit einer die Lampen tragenden Leiterplatte verlötet sind.

Die Ausleuchtung der Flüssigkristallanzeige ist besonders gleichmäßig und eine Schattenbildung selbst bei einem Heizdraht mit relativ großem Querschnitt ausgeschlossen, wenn auf der dem Heizdraht zugewandten Seite der Flüssigkristallzelle eine Streuscheibe angeordnet ist.

Die Steuerung der Heizung bedingt besonders geringen Aufwand, wenn der Temperaturfühler im Lichtkasten auf der die Lampen tragenden Leiterplatte angeordnet ist, da er gleichzeitig für die Displaynachführung genutzt wird.

Eine Zerstörung der Flüssigkristallzelle durch Übertemperaturen bei Versagen eines für die Heizung vorgesehenen, elektronischen Bauteils kann mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden, wenn zusätzlich zum Temperaturfühler ein Übertemperaturbegrenzer vorgesehen ist.

Der Übertemperaturbegrenzer kann sehr unterschiedlich gestaltet sein. Es könnte sich bei ihm beispielsweise um einen Bimetallschalter handeln, welcher bei zu hoher Temperatur die Stromzuführung zum Heizdraht unterbricht. Besonders einfach läßt sich eine Übertemperaturbegrenzung erreichen, wenn der Über-

temperaturbegrenzer ein in die Stromversorgung des Heizdrahtes geschaltetes PTC-Element ist.

Alternativ ist es auch möglich, daß der Übertemperaturbegrenzer einen Komparator hat, welcher mit einem Schalter für die Widerstandsheizung so verbunden ist, daß ein Einschaltbefehl nur abgegeben wird, wenn ein von einem Mikroprozessor gegebener Einschaltbefehl und ein Freigabebefehl eines Übertemperaturbegrenzers vorliegen.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind eine davon und eine abgewandelte elektrische Schaltung in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

Diese zeigt in

Fig. 1 einen Blick in einen Lichtkasten einer Flüssigkristallanzeige nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Flüssigkristallanzeige,

Fig. 3 eine elektrische Schaltung der Widerstandsheizung der Flüssigkristallanzeige,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer elektrischen Schaltung der Widerstandsheizung der Flüssigkristallanzeige.

Die Fig. 1 zeigt einen Lichtkasten 1, dessen Rückwand durch eine als Reflektor ausgebildete Leiterplatte 2 gebildet ist, auf der rasterartig nebeneinander mehrere Lampen 3 in Form von SMD-Leuchtdioden angeordnet sind. Oberhalb der Lampen 3 verläuft ein mäandrierend gebogener Heizdraht 4, dessen Enden zu Lötstellen 5, 6 auf der Leiterplatte 2 führen. Auf der Leiterplatte 2 ist weiterhin ein Temperaturfühler 7 angeordnet, bei dem es sich um ein NTC-Element handeln kann.

Die Fig. 2 zeigt zusätzlich zum Lichtkasten 1 mit der Leiterplatte 2 und den Lampen 3 eine Flüssigkristallzelle 8, welche von ihrer Rückseite her durchleuchtet wird. Zur Vergleichmäßigung der Beleuchtung ist hinter der Flüssigkristallzelle 8 vor dem Heizdraht 4 eine Streuscheibe 9 angeordnet. Weiterhin erkennt man in Fig. 2 Anschlüsse 10, 11 für die Heizstromzuführung.

Im Schaltplan gemäß Fig. 3 ist strichpunktiert die Flüssigkristallzelle 8 angedeutet. Der auf ihr angeordnete Temperaturfühler 7 ist mit einer Schaltung 12 verbunden, welche in Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur einen Einschaltbefehl für einen Schalter 13 erzeugt. Um Übertemperaturen auszuschließen, ist in einer vom Schalter 13 zum Heizdraht 4 führenden Leitung 14 ein Übertemperaturbegrenzer 15 in Form eines PTC-Elementes vorgesehen.

Die Schaltung nach Fig. 4 unterscheidet sich von der nach Fig. 3 im wesentlichen dadurch, daß die Schaltung 12 über einen Komparator 16 mit dem Schalter 13 verbunden ist. Dieser Komparator 16 vergleicht den von der Schaltung 12 kommenden Wert mit dem Wert des Übertemperaturbegrenzers 15 und ermöglicht nur dann ein Schließen des Schalters 13, wenn die Temperaturen im Lichtkasten 1 nicht unzulässig hoch sind.

## Patentansprüche

1. Flüssigkristallanzeige mit einer vor einem Lampen, insbesondere LEDs aufweisenden Lichtkasten angeordneten Flüssigkristallzelle und einer einen Temperaturfühler aufweisenden, durch einen Heizdraht gebildeten, elektrischen Widerstandsheizung, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizdraht (4) im Lichtkasten (1) zwischen den Lampen (3) und der Flüssigkristallzelle (8) angeordnet ist.
2. Flüssigkristallanzeige nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß die Enden des Heizdrahtes (4) mit einer die Lampen (3) tragenden Leiterplatte (2) verlötet sind.

3. Flüssigkristallanzeige nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Heizdraht (4) zugewandten Seite der Flüssigkristallzelle (8) eine Streuscheibe (9) angeordnet ist.

4. Flüssigkristallanzeige nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (7) im Lichtkasten (1) auf der die Lampen (3) tragenden Leiterplatte (2) angeordnet ist.

5. Flüssigkristallanzeige nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Temperaturfühler (7) ein Übertemperaturbegrenzer (15) vorgesehen ist.

6. Flüssigkristallanzeige nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertemperaturbegrenzer (15) ein in die Stromversorgung des Heizdrahtes (4) geschaltetes PTC-Element ist.

7. Flüssigkristallanzeige nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertemperaturbegrenzer (15) einen Komparator (16) hat, welcher mit einem Schalter (13) für die Widerstandsheizung so verbunden ist, daß ein Einschaltbefehl nur abgegeben wird, wenn ein von einer Schaltlogik (12) gegebener Einschaltbefehl und ein Freigabebefehl des Übertemperaturbegrenzers (15) vorliegen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

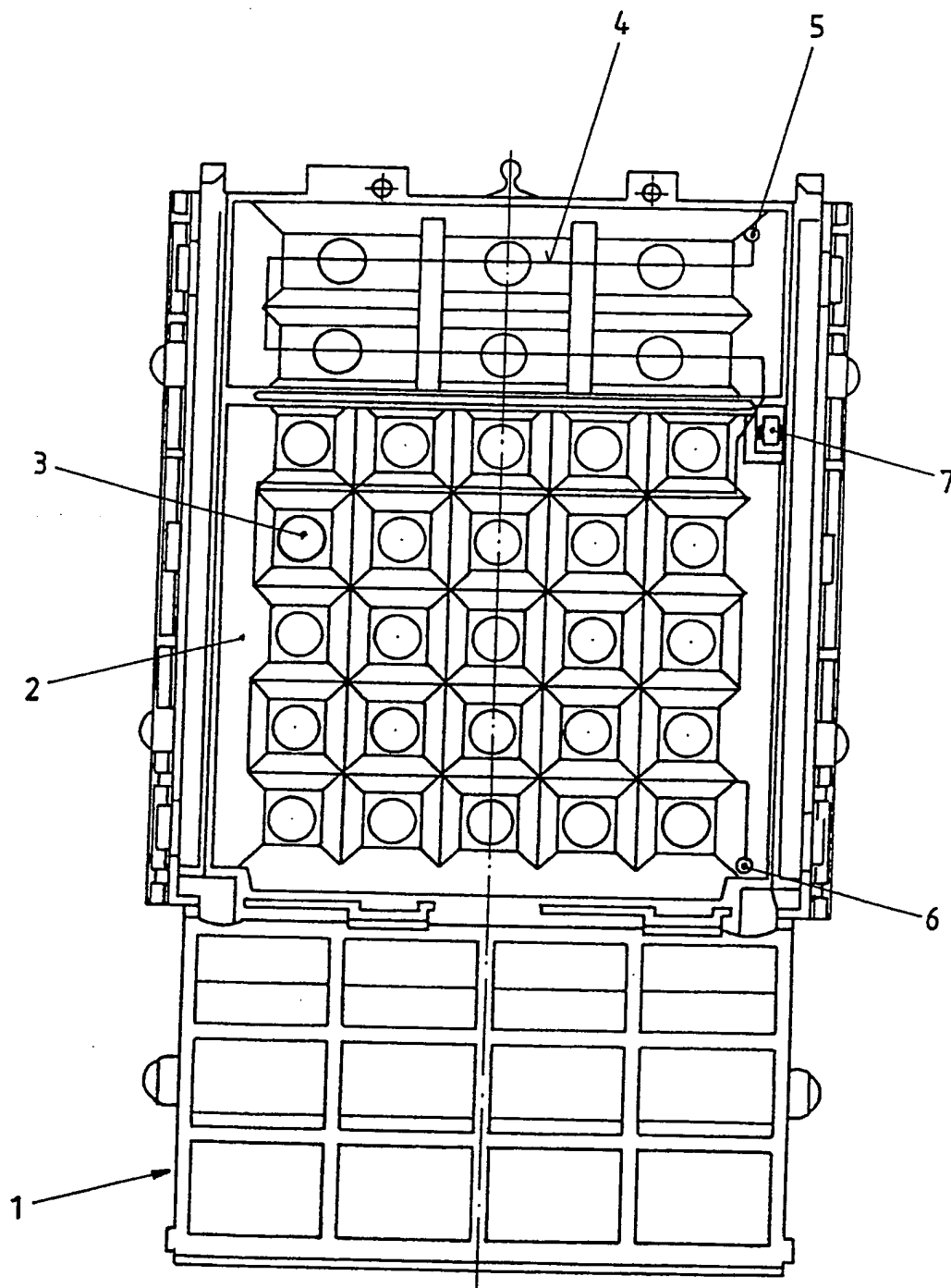


Fig. 1

